

# Homework 7: xv6 locking

제출마감: 2018. 11. 08. 11:00am

제출처: 오준택 조교 ([na94jun@gmail.com](mailto:na94jun@gmail.com))

본 과제는 4 가지 주제에 대한 Question 들을 포함한다.

1. Don't do this
2. Interrupt in ide.c
3. Interrupt in file.c
4. xv6 lock implementation

제출물은 Question 의 답을 작성한 보고서이다.

## Don't do this

xv6 에서 다음 코드를 실행하면 어떤 일이 발생하는가

```
struct spinlock lk;  
initlock(&lk, "test lock");  
acquire(&lk);  
acquire(&lk);
```

`acquire()` 는 `spinlock.c` 에 구현되어 있는 스핀 락이다. 직접 실행하여 어떻게 되는지 확인해보시오.

**Question 1:** 위 코드를 수행했을 때, 어떤 일이 발생하는가?

## Interrupts in ide.c

`acruige()` 는 `cli` 명령을 통해 인터럽트를 비활성화한다. 인터럽트는 `release()` 함수가 `sti` 명령을 실행할 때까지 비활성화 상태를

유지한다. `release()` 함수가 `sti` 명령을 실행하면 인터럽트는 다시 활성화된다.

`ide.c` 파일에서 전역 변수로 선언된 `idelock` 이 있다. `idelock` 은 `iderw()` 함수와 `ideintr()` 함수에서 사용된다. 이 락을 잡고 있을 때, 인터럽트가 활성화되어 있으면 어떤 일이 발생하는가? `ide.c` 파일에 있는 `iderw()` 함수에 `"acquire(&idelock);"` 코드 다음 줄에는 `sti()` 함수를 호출하는 코드를, `"release(&idelock);"` 코드 전 줄에는 `cli()` 함수를 호출하는 코드를 추가하여 실행해보시오. `xv6` 를 여러 번 실행하여 커널 패닉이 발생하는 것을 확인하시오.

**Question 2:** 위 상황에서 커널 패닉이 발생하는 이유가 무엇인가? 커널 패닉 상황에서 출력되는 스택 트레이스와 `kernel.asm` 파일을 참조하시오.

## Interrupts in file.c

`iderw()` 함수에 추가했던 `sti();` 와 `cli();` 호출 코드를 삭제하여 원상복구 하시오.

이제 `ftable.lock` 을 확인하도록 한다. 이 락은 사용자가 파일을 열고 닫을 때 커널이 수정하는 자료 구조인 파일 디스크립터 테이블을 보호한다. `ftable.lock` 을 잡고 있을 때, 인터럽트가 활성화되어 있으면 어떻게 되는지 확인하시오.

`file.c` 파일에 있는 `filealloc()` 함수에 `acquire(&ftable.lock);` 코드 다음 줄에는 `sti()` 함수를 호출하는 코드를 `release(&ftable.lock);` 코드 전 줄에는 `cli()` 함수를 호출하는 코드를 추가하시오. (`release(&ftable.lock);` 코드가 두 줄일텐데, 두 부분 모두 `cli()` 함수를 추가하시오). `file.c` 에서 `sti()` 함수와 `cli()` 함수를 사용하려면

#include "x86.h" 코드를 추가하여 x86.h 파일을 include 해야 할 것이다. 그 후, xv6 를 실행하여 커널 패닉이 발생하는지 확인하시오. idelock 의 경우와 다르게 패닉이 발생하지 않을 것이다.

(매우 적은 확률로 커널 패닉이 발생하는 경우가 있을 수 있다.)

**Question 3:** 커널 패닉이 발생하지 않는 이유가 무엇인가? 왜 ftable.lock 과 idelock 이 다르게 동작하는가?

(해당 문제는 IDE 하드웨어의 동작과 무관하다. 락을 사용하는 함수가 무엇인지 여부와 관련이 있다.)

## xv6 lock implementation

**Question 4:** release () 함수가 lk->locked 를 0 으로 초기화하여 락을 해제하기 전에, lk->pcs[0]와 lk->cpu 를 초기화하는 이유는 무엇인가? 왜 락을 해제한 후, 초기화하지 않는가?

**Submit:** Question 1, 2, 3, 4 에 대한 답을 작성한 보고서를 제출하시오. 파일 포맷은 pdf 타입으로 작성하고, 파일 이름은 hw\_학번.pdf 형식으로 하시오.